

組積造教会堂の劣化現況診断・ 動特性調査と構造解析

1. 目的

- 構造部材、非構造材の劣化現況診断
- 現況動特性の非破壊試験調査
- 適切な補修・補強方法の立案

2. 方法

- 各種非破壊試験法による劣化現況診断
- 振動実験による動特性調査
- 温湿度・変位のモニタリング調査
- 構造解析による耐力調査

3. 調査例：ヴィコフォルテ教会堂

a) ヴィコフォルテ教会堂（イタリア）の概要

1) 建設：1596年建設開始
1731年ドーム建設

2) 規模：長軸約 37.15m
短軸約 24.80m

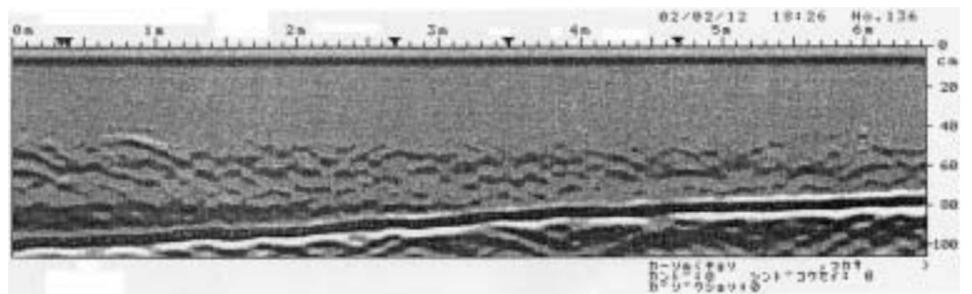


ヴィコフォルテ教会堂外観

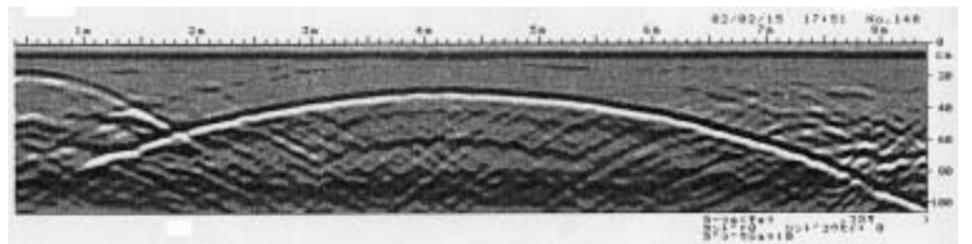


世界最大楕円形組積造ドーム

b) 電磁波レーダー装置による構造部材の厚さ調査

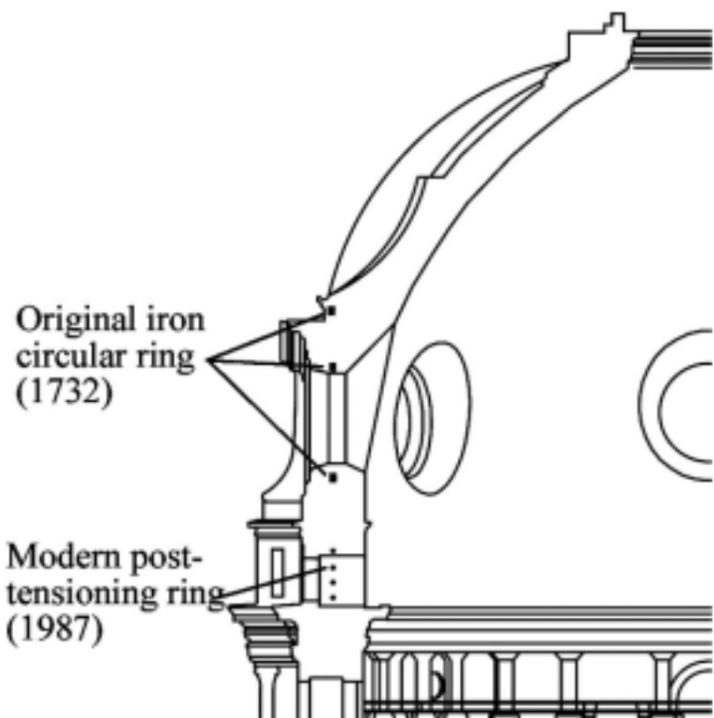


ドーム南面（長軸）



礼拝堂天井

c) 衝撃弾性波装置による構造補強材破断調査



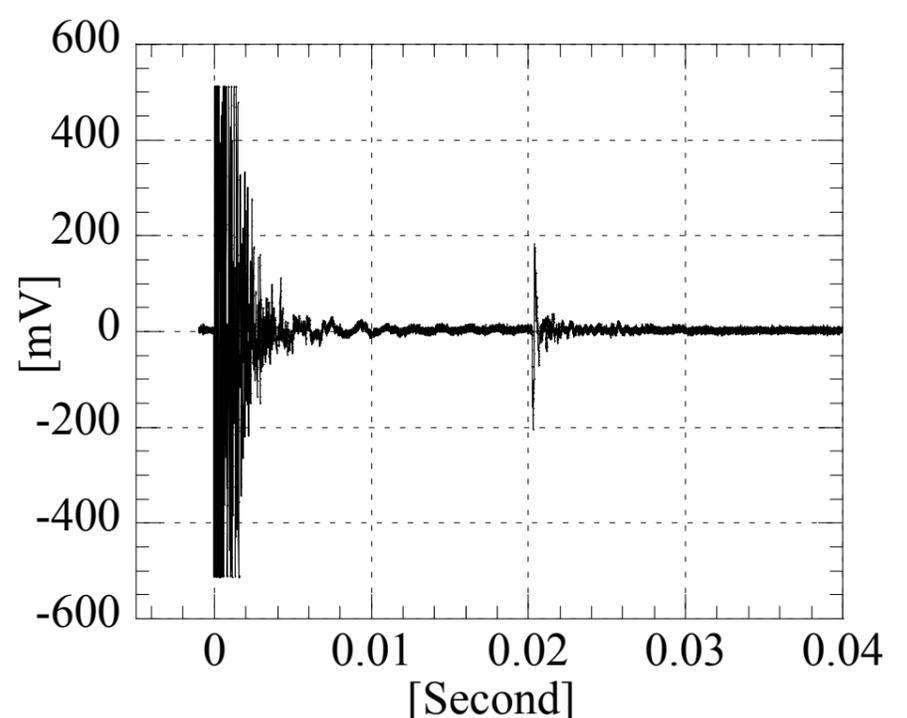
Gallo による補強リング(1732)
とポストテンションリング(1987)



補強リングの継手部分



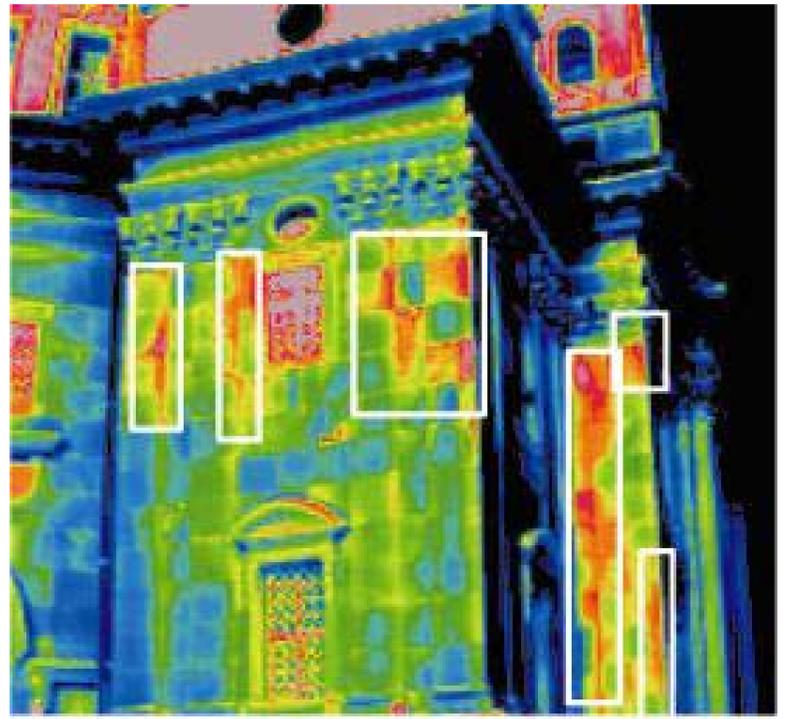
試験状況



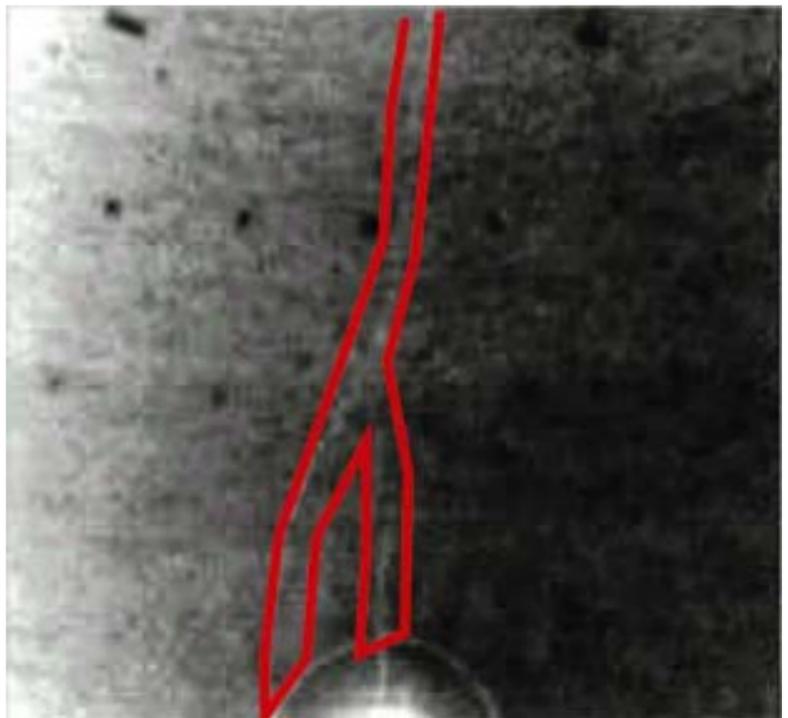
測定波形

Gallo による補強リングは破断していない可能性が高い

d) 赤外線サーモグラフィ法による浮き調査

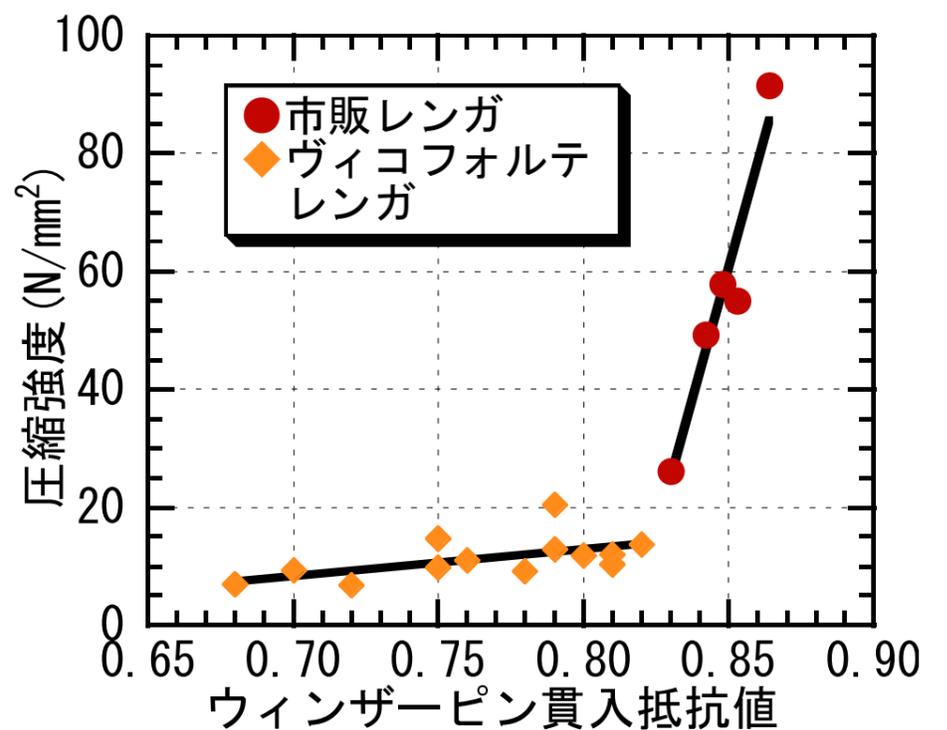


外壁西面の石貼浮き調査結果



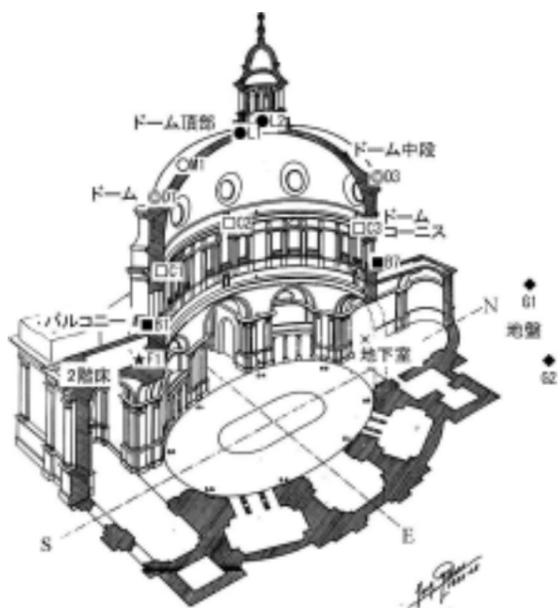
メインドーム西面のフレスコ画浮き調査結果

e) ウィンザーピンシステムによる構造材料の強度推定

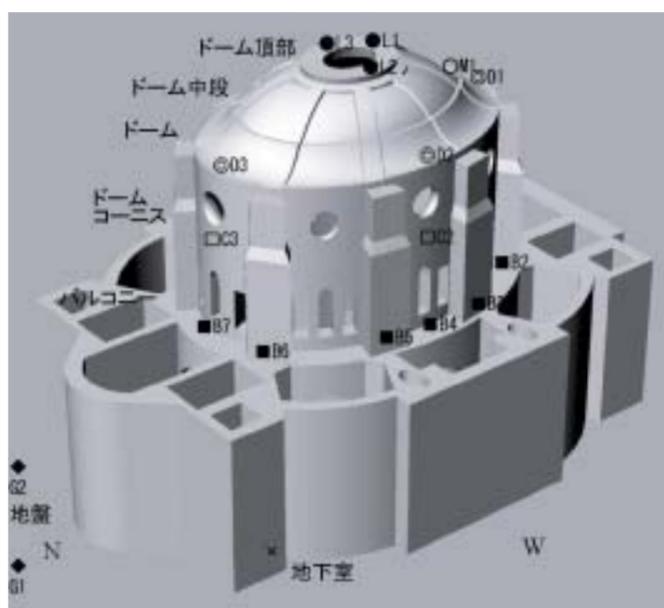


ウィンザーピンは低強度域で感度が高く、強度推定に有効

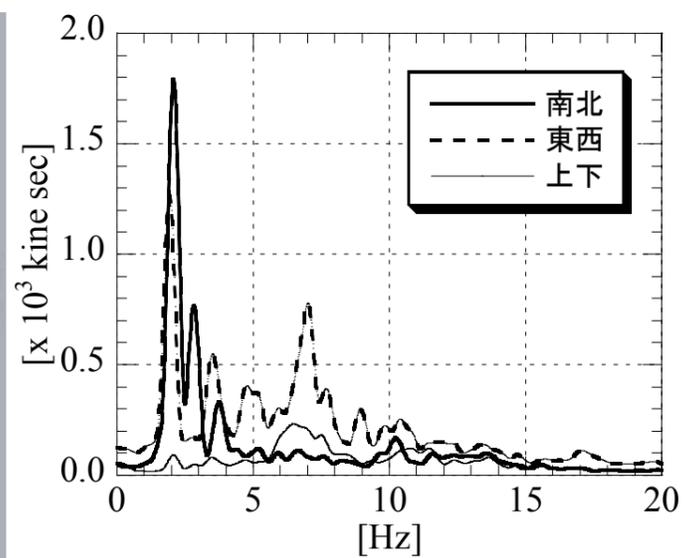
f) 常時微動測定による固有振動数の推定



測定点



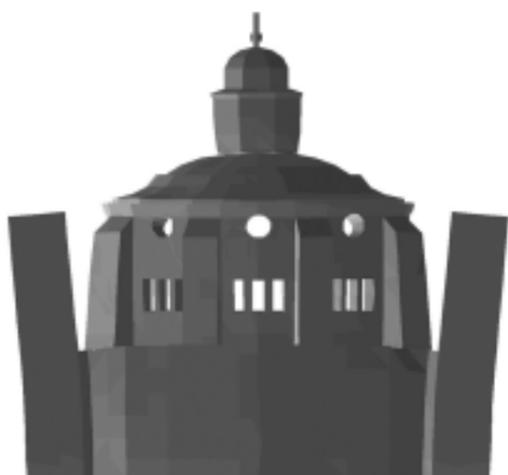
測定点



スペクトル(バルコニーレベル)

固有振動数：南北方向約 2.12Hz、東西方向約 1.95Hz

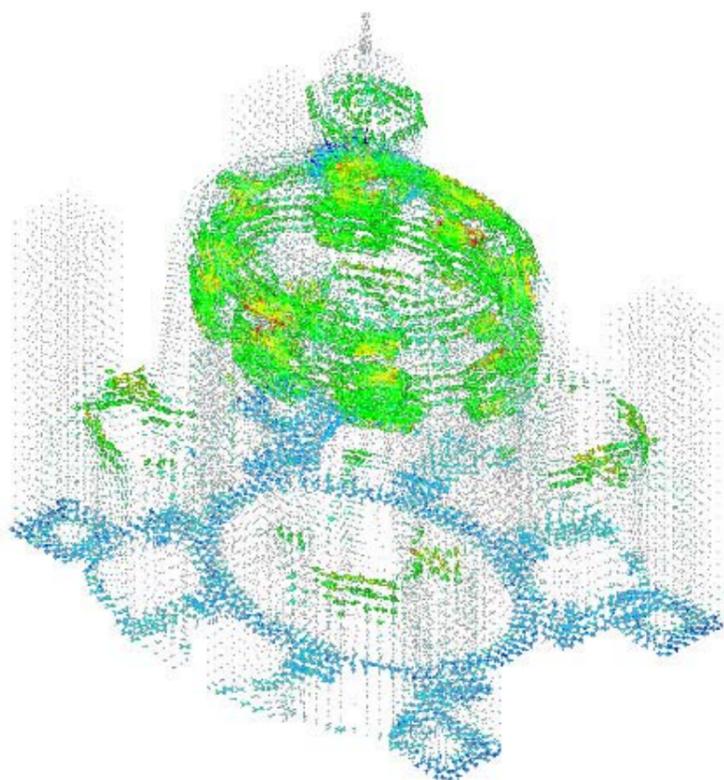
g) 構造解析



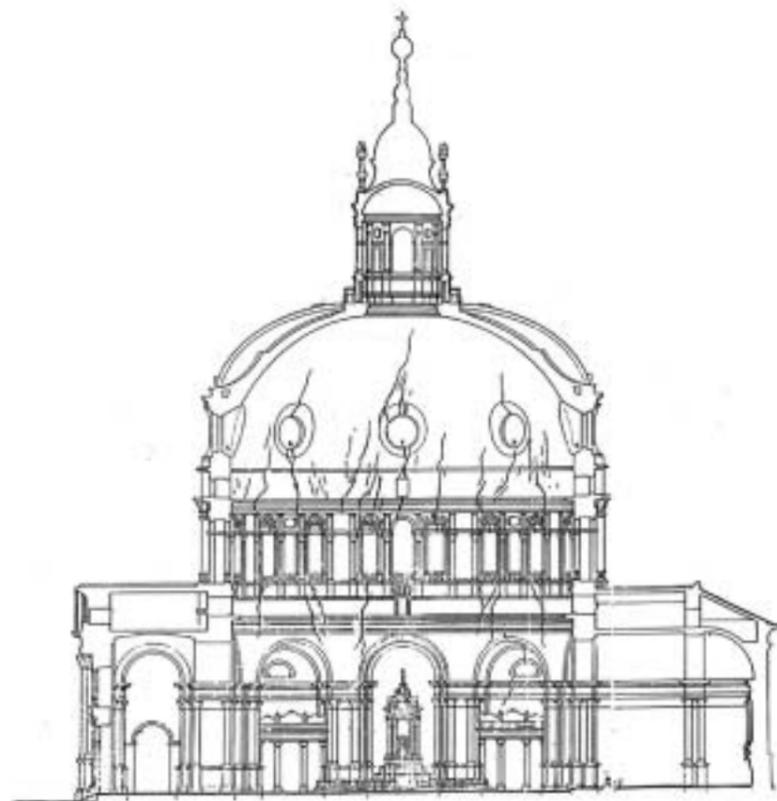
南北方向変形図とバットレスの亀裂



東西方向変形図とバットレス



主応力度 1



南北(長軸)方向クラック図

協力：名古屋大学、三重大学、日本大学、建築研究所、
(株)コンステック、イタリア文化財保存局、トリノ工科大学、文部科学省